

Inhalt

1. Projektleitung als technisch-wirtschaftliche Organisationsaufgabe .	1
1.1. Planung	4
1.2. Projekt	5
1.2.1. Projektführung	6
1.2.2. Projektorganisation	7
1.2.3. Projektziele	7
1.2.4. Phasengliederung, Ablaufplanung	9
1.2.5. Überwachung und Steuerung des Soll-/Ist-Zustandes .	11
1.2.6. Information, Überwachung der Nahtstellen	11
1.2.7. Motivation, Instruktion	13
2. Anlagenbau aus dem Blickwinkel der beteiligten Interessenten . .	15
2.1. Die Belange des Anlagenbetreibers	15
2.1.1. Investitionskosten	16
2.1.2. Rohstoff- und Energiekosten	17
2.1.3. Unfallsicherheit.	19
2.1.4. Verfügbarkeit	20
2.1.5. Instandhaltung	22
2.1.6. Personalkosten	25
2.1.7. Werksbelange	26
2.1.8. Umweltbelange, Genehmigungsfähigkeit	27
2.1.9. Fertigstellungstermin	28
2.1.10. Zusammenarbeit mit dem Anlagenbauer	29
2.1.11. Interessenwahrnehmung des Anlagenbetreibers	30
2.2. Der Standpunkt des Anlagenbauers.	34
2.2.1. Abgrenzung der selbständigen Ingenieurbüros gegen solche von Anlagenbetreibern	35
2.2.2. Schwankungen im Arbeitsanfall	37
2.2.3. Termine.	39
2.2.4. Änderungen	41
2.2.5. Akquisitionskosten	43

2.2.6. Haftungsbeschränkung	44
2.2.7. Projektorganisation beim Anlagenbauer	46
2.3. Vertragsformen Anlagenbetreiber – Anlagenbauer	50
2.3.1. Berater-Vertrag	51
2.3.2. Engineering-Vertrag	51
2.3.2.1. Der Anlagenbetreiber ist Verfahrensgeber.	52
2.3.2.2. Das Ingenieurbüro ist Verfahrensgeber	53
2.3.2.3. Lizenznahme von dritter Seite	53
2.3.2.4. Vorteile und Voraussetzungen	53
2.3.2.5. Engineering-Vertrag mit Investitionssummen- garantie	55
2.3.3. Der Liefervertrag für Anlagen.	56
2.4. Aufgaben der Ausrüstungshersteller.	60
2.4.1. Maschinen- und gerätetechnische Ausrüstungen	60
2.4.2. Apparate	61
2.4.3. Vertragsgestaltung aus der Sicht des Herstellers von Ausrüstungen	63
3. Gesetzliche Grundlagen für Anlagenbau und -betrieb	65
3.1. Überblick über die gesetzlichen Grundlagen	65
3.1.1. Entwicklung der einschlägigen Gesetzgebung	65
3.1.2. Einteilung in Gesetzgebungskomplexe	66
3.1.3. Gesetzgebungspraxis für technische Bestimmungen	68
3.1.4. Das Arbeiten mit Gesetzestexten	70
3.2. Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz	70
3.2.1. Reichsversicherungsordnung und Unfallverhütungs- vorschriften	70
3.2.1.1. Gewerbliche Berufsgenossenschaften (BG)	70
3.2.1.2. Zusammenarbeit mit anderen Stellen.	73
3.2.1.3. Erlaß von Unfallverhütungsvorschriften und Richtlinien.	74
3.2.1.4. Rechtliche Wirkung der Unfallverhütungs- Vorschriften.	75
3.2.1.5. Die Pflichtenübertragung.	76
3.2.1.6. Bedienungsanweisung.	80
3.2.1.7. Die Sicherheitsbeauftragten.	80
3.2.2. Das Arbeitssicherheitsgesetz	81
3.2.3. Das Betriebsverfassungsgesetz	84

3.2.4.	Das Gerätesicherheitsgesetz	85
3.2.5.	Das Chemikaliengesetz	88
3.2.5.1	Die Arbeitsstoffverordnung	90
3.2.5.2	Technische Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe	92
3.2.6	Die Gewerbeordnung	96
3.2.6.1	Überwachungsbedürftige Anlagen	96
3.2.6.2	Fürsorgepflicht des Unternehmers	98
3.2.6.3	Die Verordnung über Arbeitsstätten	98
3.3	Genehmigungsverfahren für verfahrenstechnische Anlagen . .	107
3.3.1.	Definitionen des Standes der Technik	108
3.3.1.1.	Stand der Technik für die Sicherheitstechnik	108
3.3.1.2.	Stand der Technik für den Umweltschutz. . .	109
3.3.2.	Förmliches Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz	110
3.3.3.	Vereinfachtes Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz und Bauartenzulassung . .	121
3.3.4.	Baurechtliche Genehmigungen	122
3.3.5.	Wasserrechtliche Erlaubnis, Bewilligung, Genehmigung	123
3.3.6.	Sonstige Genehmigungen	126
3.3.7.	Abfassung des Genehmigungsantrages nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz	126
3.3.7.1.	Topographische Karte	129
3.3.7.2.	Bauvorlagen	130
3.3.7.3.	Anlagen- und Betriebsbeschreibung.	131
3.3.7.4.	Schematische Darstellung für den Genehmigungsantrag	136
3.3.7.5.	Maschinenaufstellungsplan	139
3.3.7.6.	Immissionsprognose.	139
3.3.7.7.	Plan zur Verwertung der Reststoffe.	140
3.3.7.8	Sicherheitsanalyse	140
3.4.	Vorschriften des Umweltschutzes	146
3.4.1.	Bundesimmissionsschutzgesetz und Ausführungsvorschriften	146
3.4.2.	Altöl- und Abfallbeseitigungsgesetz.	147
3.4.3.	Abwasserabgabengesetz	147

4. Das Vorprojekt	149
4.1. Definition des Vorprojektes.	149
4.2. Unternehmerische Entscheidungskriterien für Investitionen	150
4.3. Kostenermittlungen	153
4.3.1. Investitionskostenschätzungen	153
4.3.2. Investitionskostenkalkulation	155
4.4. Planung von Kostenkontrollen	157
4.5. Terminplanung	161
4.6. Finanzplanung	164
4.7. Begutachtung	165
5. Verfahrensentwicklung	167
5.1. Verfahrensentwicklung im Labormaßstab.	167
5.2. Verfahrensentwicklung im halbtechnischen Maßstab	170
6. Verfahrensauslegung für großtechnische Anlagen (basic design)	173
6.1. Mengen- und Energiebilanzen.	174
6.2. Fließbilder	174
6.2.1. Grundfließbild	174
6.2.2. Verfahrensfließbild	174
6.2.3. Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild	178
6.3. Verfahrenstechnische Spezifikationen für Ausrüstungen	178
6.3.1. Auslegungsvorschrift für Behälter	179
6.3.2. Auslegungsvorschrift für Wärmeübertrager	183
6.3.3. Auslegungsvorschrift für Abscheider und Filter	183
6.3.4. Auslegungsvorschrift für Kolonneneinbauten	183
6.3.5. Auslegungsvorschrift für Pumpen	184
6.3.6. Auslegungsvorschrift für Verdichter	186
6.3.7. Auslegungsvorschriften für Meß- und Regelgeräte.	187
6.3.8. Auslegungsvorschrift für Steuerungen	192
6.3.9. Auslegungsvorschrift für Sicherheitsventile	193
6.4. Verfahrensbeschreibung	194
6.5. Einflüsse von Umweltschutzbedingungen auf die Auslegung verfahrenstechnischer Anlagen	195
6.5.1. Kühlung und Kondensation bei einem Trocknungsver- fahren	197
6.5.2. Prozeßwasserkreislaufführung	200
6.5.3. Vakuumerzeugungseinrichtungen	201

6.6. Einflüsse von Betriebsmittelbedingungen auf die Auslegung verfahrenstechnischer Anlagen	203
6.6.1. Antriebsenergie.	204
6.6.2. Die Kraft-Wärme-Kopplung	205
6.6.3. Beheizung mit Wasserdampf	212
6.6.4. Beheizung mit Wärmeübertragungssystemen	214
6.6.4. Wärmetausch	217
6.6.5. Kühlung.	219
6.7. Einsatz der EDV bei verfahrenstechnischen Planungen	225
 7. Planungsabwicklung.	 227
7.1. Aufgaben des Projektleiters	229
7.1.1. Informationsbeschaffung und -weitergabe	230
7.1.2. Abklärung des Standes der Verfahrensauslegung	230
7.1.3. Ausrüstungen mit langen Lieferzeiten	235
7.1.4. Ermittlung Planungsstundenbedarf	235
7.1.5. Terminplanung	235
7.1.6. Aufbau Projekt-Organisation	235
7.1.7. Terminkontrolle, Fortschrittsberichte	237
7.1.8. Kostenkontrollen	237
7.1.9. Vertragsverhandlungen	238
7.1.10. Besprechungen und Motivationen	238
7.2. Terminplanung und -überwachung	239
7.2.1. Netzplantechniken.	240
7.2.2. Aufstellung eines Netzplanes	246
7.2.2.1. Projektstrukturplan	247
7.2.2.2. Ablaufanalyse	248
7.2.2.3. Zeit- und Kapazitätsanalyse	250
7.2.3. Termin-Überwachung mit der Netzplantechnik	252
7.2.4. Vorteile der Netzplantechnik.	256
7.2.5. Wichtige anfängliche Planungsereignisse	257
7.3. Aufstellungsplanung.	258
7.3.1. Layout-Modell	258
7.3.2. Aufstellungsplan	260
7.3.3. Gemeinsamer Aufstellungs- und Rohrleitungsplan	263
7.3.4. Grundmodell	265
7.4. Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild	266

7.5. Planungsabwicklung der Apparate.	269
7.5.1. Apparateleitzeichnung	273
7.5.2. Apparatebeschaffung	277
7.5.3. Werkstattzeichnung	278
7.5.4. Druckbehälter.	280
7.5.5. Einteilung der Wärmeübertrager	283
7.5.6. Werksprüfung, TÜV-Abnahme, Versand.	285
7.5.7. Zeichnungslieferung und Dokumentation.	285
7.6. Planungsabwicklung der Maschinen.	288
7.6.1. Einordnung der Maschinen in verfahrenstechnische Anlagen.	288
7.6.2. Zuverlässigkeit von Pumpen und Verdichtern	289
7.6.3. Spezifikation der Maschinen	293
7.6.4. Datenblatt für Kreiselpumpen	295
7.6.5. Charakteristiken von Kreiselpumpen	296
7.6.6. Technische Dokumentation und Zeichnungslieferung	301
7.6.7. Ersatzteilbeschaffung	303
7.6.8. Terminverfolgung, Werksprüfung, Versand	304
7.7. Planungsabwicklung der Bau- und Stahlbauarbeiten	307
7.7.1. Charakterisierung der Bau- und Stahlbauarbeiten.	307
7.7.2. Leitplanung für Bauarbeiten und Stahlbau	308
7.7.3. Ausführungsplan für Bauarbeiten und Stahlbau	313
7.7.4. Leistungs- und Honorarordnung der Ingenieure (LHO).	318
7.7.5. Prüfstatiker	319
7.7.6. Ausschreibung und Vergabe.	320
7.7.7. Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB)	321
7.7.8. Brandschutz	325
7.8. Planungsabwicklung der Rohrleitungen	328
7.8.1. Rohrleitungsspezifikation	329
7.8.2. Technische Beschaffungsvorschriften.	336
7.8.3. Rohrleitungsliste	336
7.8.4. Summenplan Untergrund	338
7.8.5. Rohrbrückenbelegungsplan	342
7.8.6. Modellverrohrung	342
7.8.7. Isometrische Rohrleitungszeichnungen mit Rohrteillisten.	348

7.8.8. Elastizitätsberechnungen.	350
7.8.9. Materialauszüge.	351
7.8.10. Datenblatt Übergabepunkte.	352
7.8.11. Ausschreibungsunterlagen Rohrleitungsmontage und Montageabrechnung.	353
 7.9 Dämmarbeiten	 354
7.9.1 Wärmedämmung	354
7.9.2 Kältedämmung	357
7.9.3. Lieferbedingungen, Aufmaßrichtlinien.	358
 7.10. Anstrich	 358
7.10.1. Oberflächenvorbereitung.	358
7.10.2. Aufbau Anstrichsystem	360
7.10.3. Spezifikation und Beschaffung des Anstrichs	363
 7.11. Planungsabwicklung Elektrotechnik	 363
7.11.1. Elektrische Antriebsmotoren	364
7.11.2. Liste elektrischer Verbraucher	367
7.11.3. Stromversorgung	367
7.11.4. Versorgungssicherheit für elektrische Energie	369
7.11.5. Schaltanlagen	370
7.11.6. Explosionsschutz – physikalische und chemische Grundlagen	372
7.11.7. Explosionsschutz-Vorschriften für elektrische Be- triebsmittel	376
7.11.8. Planungsarbeiten der Elektrotechnik im Ingenieur- büro	385
 7.12 Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)	 391
7.12.1. Meßwertanzeiger	391
7.12.2. Meßwertaufnehmer	393
7.12.3. Regelungstechnik	396
7.12.4. Steuerungstechnik	401
7.12.5. Stellglieder	403
7.12.6. Meßwertengestaltung	407
7.12.7. Planungsarbeiten MSR-Technik im Ingenieurbüro	412

8. Beschaffung	415
8.1. Allgemeine Vertragsbedingungen	415
8.2. Abwicklungspraxis des Technischen Einkaufs	416
8.2.1. Anfrage	418
8.2.2. Angebotsbearbeitung	418
8.2.3. Bestellung	422
8.3. Terminverfolgung	426
9. Montage	429
9.1. Organisation der Montageplanung	430
9.2. Montageplanung	431
9.2.1. Planungsgrundlagen	431
9.2.2. Terminplanung und -verfolgung	431
9.2.3. Bereitstellungsplanung Montagepersonal	435
9.2.4. Montageleitung und -überwachung	437
9.2.5. Baustelleneinrichtung	440
9.2.6. Allgemeine Montagebedingungen	442
9.2.7. Baustellendokumentation und -schriftverkehr	450
9.2.8. Versicherungen	452
9.2.9. Montagekosten	453
9.3. Montageabwicklung	454
9.3.1. Einrichten der Baustelle	454
9.3.2. Bauarbeiten	454
9.3.3. Grobmontage	455
9.3.4. Maschinenmontage	457
9.3.5. Rohrleitungsmontage	458
9.3.6. Dämmarbeiten	460
9.3.7. Montage elektro-, meß-, regel- und steuerungstechnischer Ausrüstungen	460
9.3.8. Sonstige Montagearbeiten	461
9.4. Funktionsprüfungen	461
10. Inbetriebnahme	463
10.1. Inbetriebnahmegerechte Anlagenplanung	465
10.1.1. Anlagenauslegung im Hinblick auf die Inbetriebnahme	465
10.1.2. Bedienungsanleitung	467
10.1.3. Betriebshandbuch	469

10.2. Organisatorische Vorbereitung der Erstinbetriebnahme	469
10.2.1. Terminablaufplanung	473
10.2.2. Anfahrpersonal	475
10.2.3. Rohstoffe, Betriebs- und Hilfsstoffe	477
10.2.4. Ersatzteile und Werkstattbetreuung.	478
10.2.5. Analysenprogramm und Laborbetreuung	479
10.2.6. Kommunikation	479
10.2.7. Inbetriebnahmekosten	480
10.3. Vorbereiten der Anlage zur Inbetriebnahme	480
10.3.1. Checken der Anlage	480
10.3.2. Spülen der Anlage	485
10.3.3. Funktionsprüfungen und Probeläufe mit Spül- bzw. ungefährlichen Medien	487
10.3.4. Gesamtdichtigkeitsprüfung	489
10.3.5. Einfüllen von Katalysator	490
10.3.6. Inertisieren der Anlage	491
10.4. Anfahren der Anlage	491
11. Schrifttum	495
11.1 Zusammenstellung zum Schrifttum Gesetzestexte	502
12. Sachwortverzeichnis	517

Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen
Projektmanagement und Fachplanungsfunktionen

Bernecker, G.

2001, XVII, 526 S., Hardcover

ISBN: 978-3-540-41831-3